

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 06-064065  
 (43) Date of publication of application : 08.03.1994

(51) Int.CI.  
 B29D 30/08  
 B29C 35/02  
 B29D 30/30  
 // B29K 21:00

(21) Application number : 04-224169

(22) Date of filing : 24.08.1992

(71) Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

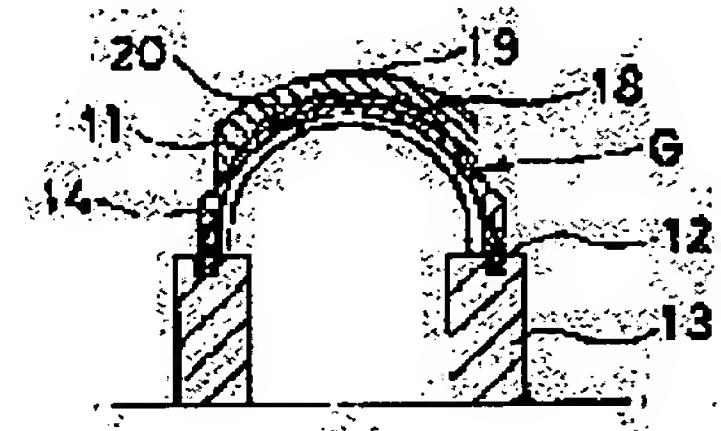
(72) Inventor : NAKAJIMA MASARU  
 NAGUMO NOBORU  
 KAKIGI KUNIHIKO  
 MIYAMOTO ICHIRO

## (54) MANUFACTURE FOR PNEUMATIC TIRE

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a manufacture for a pneumatic tire which can improve the uniformity of the tire by using an endless side tread and shorten the manufacturing process when the side tread is formed into a sideover, thereby improving the productivity.

**CONSTITUTION:** After a carcass 11 engaged with a bead 12 is shaped into a troidal, an annular and endless side tread 14 is pressure-bonded to both sides of the troidal carcass 11, and a belt 18 and a tread 19 are attached to the outer peripheral surface of the tread 14, whereby a green tire G is formed. Alternatively, after the belt 18 and the tread 19 are attached to the outer peripheral surface of the carcass 11 shaped into the form of a troidal, the annular and endless side tread 14 is pressure-bonded to both sides of the carcass 11, thereby forming the green tire G. The green tire G is then vulcanized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3217478

[Date of registration] 03.08.2001

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS****[Claim(s)]**

**[Claim 1] A bead is set to the ends side of the carcass fabricated in the shape of a cylinder, respectively. The both ends of a carcass are made to engage with the surroundings of this bead outside, from the inside, as by return. After carrying out shaping of this carcass to the shape of toroidal one, an annular and endless side tread is stuck to both the sides of a toroidal carcass by pressure. [ whether a belt and a tread are stuck on a peripheral face, and the Green tire is fabricated, and ] Or the manufacture approach of the pneumatic tire which sticks an annular and endless side tread to both sides by pressure, fabricates the Green tire, and vulcanizes this Green tire after sticking a belt and a tread on the peripheral face of the carcass by which shaping was carried out to the shape of said toroidal one.**

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Industrial Application] This invention relates to the manufacture approach of the pneumatic tire which can shorten a production process and can raise improvement in productivity while aiming at improvement in the uniformity of a tire in more detail about the manufacture approach of a pneumatic tire.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] Generally manufacture of a pneumatic tire, for example, a radial-ply tire, is performed at the following processes. It twists around the shape of a cylinder in the location corresponding to [ make it engaged, as by return / a carcass first band-like / as the 1st forming cycle / to shaping drum lifting is twisted around the shape of a cylinder, and a ring-like bead is set to the ends side of this carcass, respectively and / surroundings / of this bead / both ends / of a carcass / outside / from the inside /, and ] the side section of a tire for a band-like side tread.

[0003] Then, as the 2nd forming cycle, the carcass with which it was equipped with the bead and the side tread is swollen, shaping is carried out to the shape of toroidal one, a belt and a tread are stuck on the toroidal peripheral face in the shape of a cylinder, and the Green tire is fabricated, and he carries out vulcanization shaping of this Green tire at a vulcanization process, and is trying to manufacture a radial-ply tire. When making a side tread side over and fabricating it In case a band-like side tread is twisted around the location corresponding to the side section of a tire in the shape of a cylinder in said production process After sticking the band-like sheet which consists of polyethylene etc. on the part of the carcass located in the tread side of a side tread After twisting a band-like side tread around a carcass, carrying out shaping to the shape of toroidal one with the 2nd shaping, and removing said band-like sheet, the belt and the tread are stuck in the shape of a cylinder.

**[0004]**

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it was in the manufacture approach of the pneumatic tire mentioned above, since the respectively band-like section was twisted by shaping drum lifting and both the edges were joined, variation arose in the quality of the tire after vulcanization shaping according to the junction condition of the joint, and there was a problem referred to as having an adverse effect on the uniformity of a tire.

[0005] Moreover, when a side tread was made side over and fabricated, the process which removes the process and its band-like sheet which twist a cap was required so that the tread side of a side tread might not stick to a carcass, and there was a problem said that a production process increases and productivity falls. This invention was thought out paying attention to this conventional technical problem, and it aims at offering the manufacture approach of a pneumatic tire that the production process at the time of making a side tread side over and fabricating it can be shortened, and improvement in productivity can be aimed at while it aims at improvement in the uniformity of a tire by manufacturing using an endless-like side tread.

**[0006]**

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may attain the above-mentioned object, a bead is set to the ends side of the carcass fabricated in the shape of a cylinder, respectively. The both ends of a carcass are made to engage with the surroundings of this bead outside, from the inside, as by return. After carrying out shaping of this carcass to the shape of toroidal one, an annular and endless side tread is stuck to both the sides of a toroidal carcass by pressure. [ whether a belt and a tread are stuck on a peripheral face, and the Green tire is

fabricated, and ] Or an annular and endless side tread is stuck to both sides by pressure, and the Green tire is fabricated, and let it be a summary to vulcanize this Green tire, after sticking a belt and a tread on the peripheral face of the carcass by which shaping was carried out to the shape of said toroidal one.

[0007]

[Function] Since it was made for this invention to stick an annular and endless side tread to the carcass by which was constituted as mentioned above and shaping was carried out to the shape of toroidal one by pressure, it can eliminate the variation in the quality by the knot of the side tread which forms the SAIDOTO Wall section, and can aim at improvement in the uniformity of a tire.

[0008] Moreover, since a side tread is stuck by pressure after sticking a belt and a tread on the carcass by which shaping was carried out to the shape of toroidal ones, the process which twists a band-like sheet, and the process to remove can become unnecessary, the production process at the time of making it side over and fabricating can be shortened, and improvement in productivity can be aimed at.

[0009]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on an accompanying drawing. Drawing 1 shows an example (radial-ply tire) of the pneumatic tire manufactured by the manufacture approach of the pneumatic tire concerning this invention, forms the sidewall section 2 and a toe of bead 3 in right and left of the tread section 1, and the interior is made to stop it so that the carcass layer 4 may turn up both ends from the tire inside outside to the toe of bead 3 on either side, and it is prepared in it. The tread section 1 is made to correspond to the periphery of the carcass layer 4, and the two or more layers belt layer 5 is formed.

[0010] The above-mentioned pneumatic tire can be manufactured by the manufacture approach as shown in drawing 2 - drawing 10. After twisting in the shape of a cylinder so that the edge may join the band-like carcass 11 which drawing 2 showed the explanatory view which the 1st forming cycle ended, and was cut by the predetermined dimension on the shaping drum 10, Set to the ends side of the cylinder-like carcass 11 the bead 12 fabricated in the shape of a ring, as the both ends of a carcass 11 are turned up outside from the inside, it is made to engage with the surroundings of a bead 12, and these processes are the same as usual.

[0011] The carcass 11 with which it was equipped with the bead 12 is removed from the shaping drum 10, and as shown in drawing 3, it is moved to the 2nd forming cycle. After the bead lock drum 13 is equipped with the carcass 11 with which it was equipped with the bead 12, as shown in drawing 3, it swells the bladder 20 for shaping and shaping is carried out to the shape of toroidal one. And as shown in drawing 4, the annular and endless side tread 14 is stuck to both the sides of the carcass 11 by which shaping was carried out to the shape of toroidal one by pressure. This annular and endless side tread 14 is good to make beforehand with injection molding, and to stock through Separator S, as shown in drawing 5. Thus, the stocked side tread 14 is set to both the sides of the carcass 11 by which adsorbed with the adsorption means 16 of a feeder 15 (vacuum adsorption etc.), and shaping was carried out as shown in drawing 6 -8.

[0012] Then, the bladder 17 for sticking by pressure prepared in the both sides of the bead lock drum 13 as shown in drawing 9 is swollen, and the side tread 14 is pressed to a carcass 11, and is stuck by pressure and stuck on it. And as shown in drawing 10, a belt 18 and a tread 19 are twisted around the peripheral face of the toroidal carcass 11 in the shape of a cylinder, and are stuck, and the Green tire G is fabricated.

[0013] The Green tire G is removed from the bead lock drum 13, it is moved from the 2nd forming cycle to a vulcanization process, vulcanization shaping is made as usual, and a pneumatic tire is manufactured. Thus, since it was made to stick the annular and endless side tread 14 to the carcass 11 by which shaping was carried out to the shape of toroidal one by pressure, the variation in the quality by the knot of the side tread 14 which forms the sidewall section 2 can be eliminated, and improvement in the uniformity of a tire can be aimed at.

[0014] Moreover, in making the side tread 14 side over and fabricating it, after twisting a belt 18 and a tread 19 in the shape of a cylinder and sticking them on the peripheral face of the carcass 11 by which shaping was carried out to the shape of said toroidal one, the annular and endless side tread 14 is stuck to both the sides of the toroidal carcass 11 by pressure like \*\*\*\*\*, and the Green tire G is fabricated.

[0015] Thus, since the side tread 14 is stuck by pressure after sticking a belt 18 and a tread 19 on the carcass 11 by which shaping was carried out to the shape of toroidal one, the process which twists a band-like sheet, and the process to remove can become unnecessary, the production process at the time of making it side over and fabricating can be shortened, and improvement in productivity can be aimed at. In addition, although the above-mentioned example explained the manufacture approach by 2 stage shaping method which has the 1st forming

cycle and the 2nd forming cycle, it is possible to carry out this invention also with the shaping method which performs a process until a carcass 11 winds and it fabricates the time deer Green tire G on one stage, and even if this invention is other modes, it can carry out this invention, without being limited to the above-mentioned example.

[0016]

[Effect of the Invention] Since it was made for this invention to stick an annular and endless side tread to the carcass by which shaping was carried out to the shape of toroidal one by pressure as mentioned above, the variation in the quality by the knot of the side tread which forms the sidewall section is eliminated, and it is effective in the ability to aim at improvement in the uniformity of a tire.

[0017] Moreover, since a side tread is stuck by pressure after sticking a belt and a tread on the carcass by which shaping was carried out to the shape of toroidal one, the process which twists a band-like sheet, and the process to remove become unnecessary, and it is effective in the ability to shorten the production process at the time of making it side over and fabricating, and aim at improvement in productivity.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

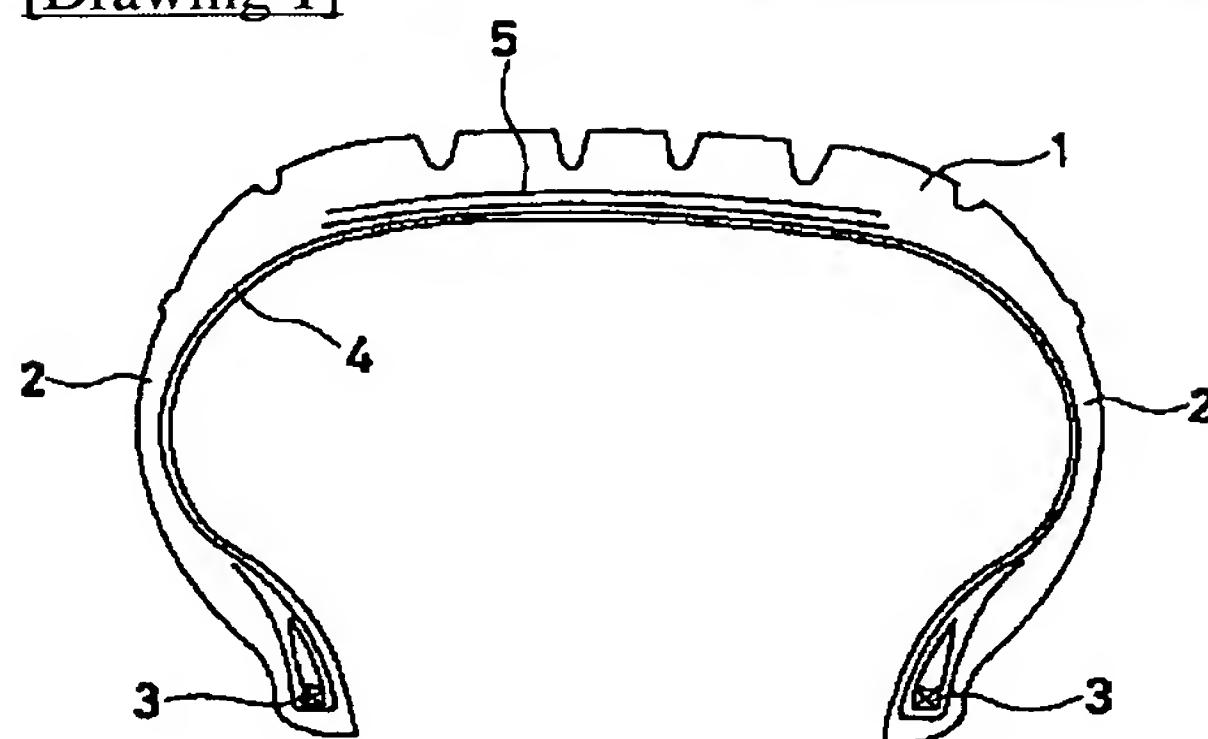
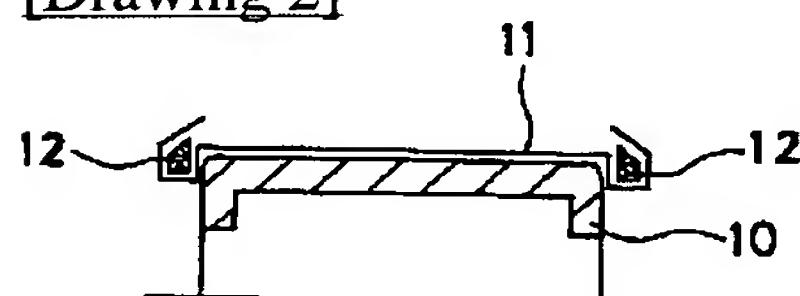
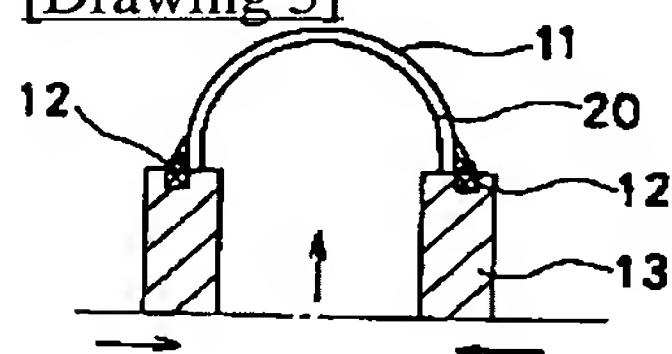
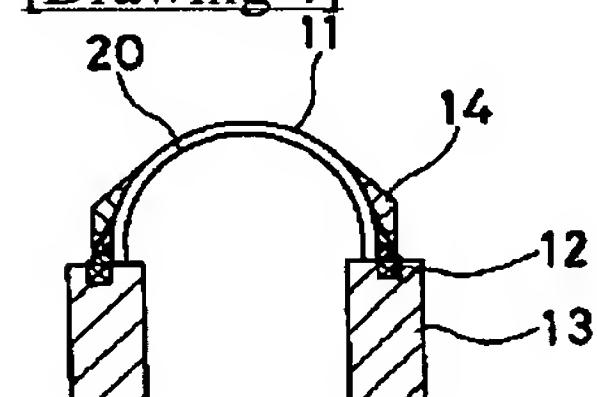
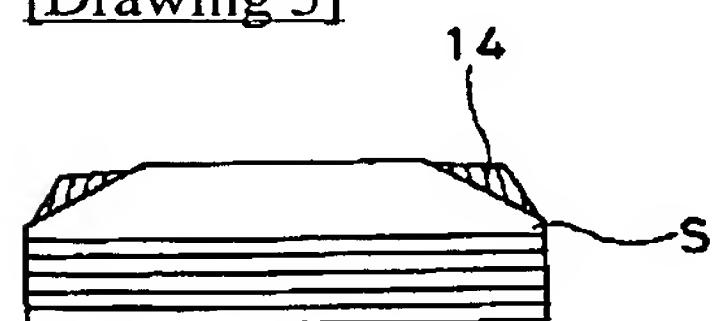
JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

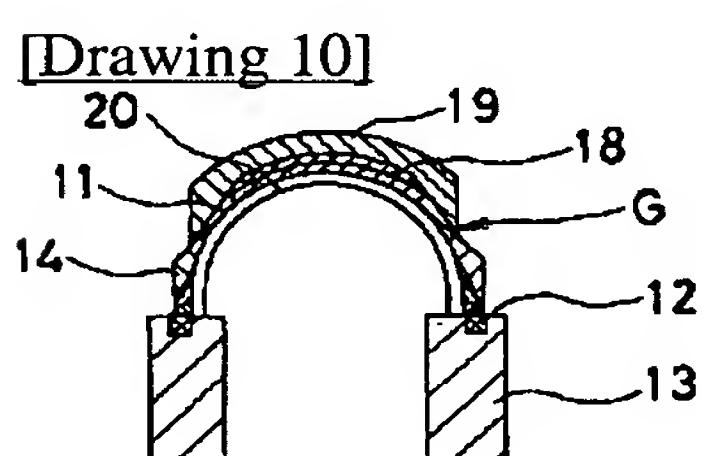
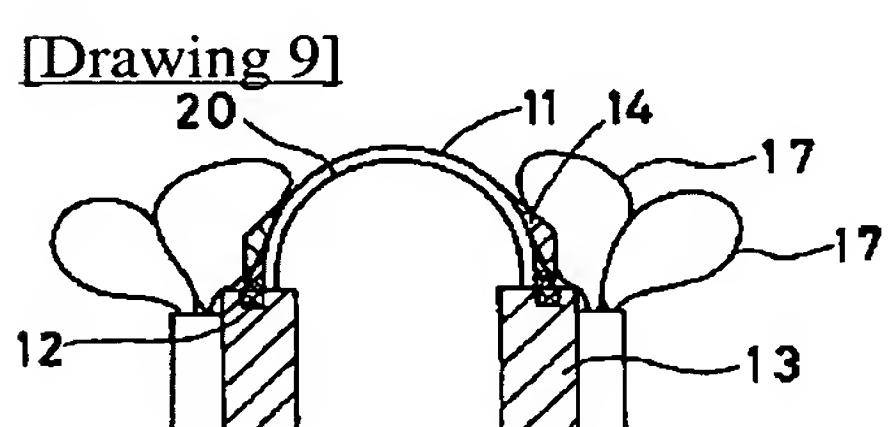
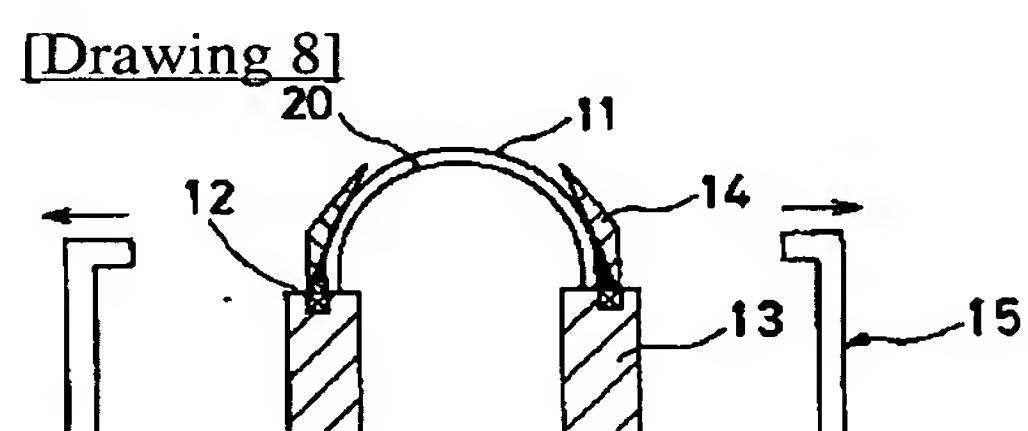
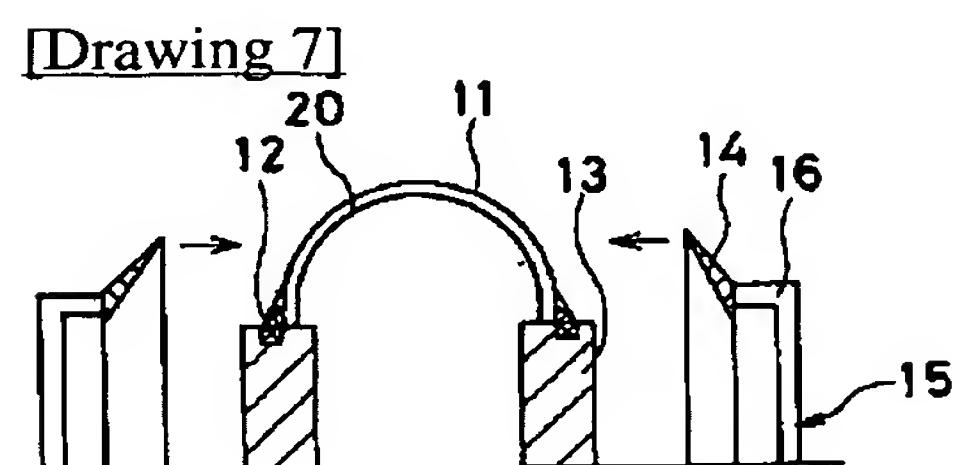
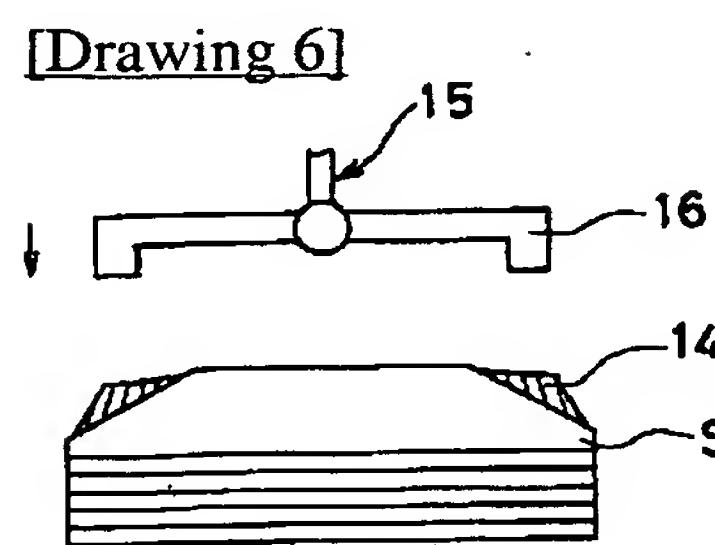
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DRAWINGS**

---

**[Drawing 1]****[Drawing 2]****[Drawing 3]****[Drawing 4]****[Drawing 5]**



---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-64065

(43)公開日 平成6年(1994)3月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

B 29 D 30/08

7179-4F

B 29 C 35/02

9156-4F

B 29 D 30/30

7179-4F

// B 29 K 21:00

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-224169

(22)出願日

平成4年(1992)8月24日

(71)出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72)発明者 中島 勝

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72)発明者 南雲 登

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72)発明者 垣木 邦彦

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(74)代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

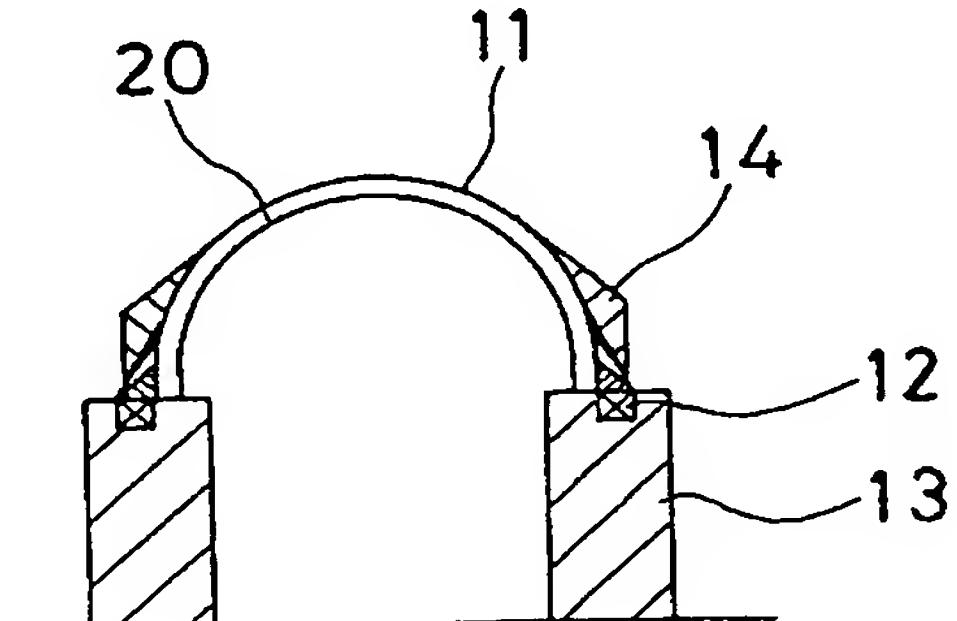
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気入りタイヤの製造方法

(57)【要約】

【目的】 無端状のサイドトレッドを用いて製造することによりタイヤのユニフォーミティの向上を図ると共に、サイドトレッドをサイドオーバーにして成形する際の製造工程を短縮して生産性の向上を図ることが出来る空気入りタイヤの製造方法を提供することを目的とする。

【構成】 ビード12が係合したカーカス11をトロイダル状にシェーピングした後、環状でかつ無端のサイドトレッド14をトロイダル状のカーカス11の両サイドに圧着し、ベルト18及びトレッド19を外周面に貼り付けてグリーンタイヤGを成形するか、或いは前記トロイダル状にシェーピングされたカーカス11の外周面にベルト18及びトレッド19を貼り付けた後、環状でかつ無端のサイドトレッド14を両サイドに圧着してグリーンタイヤGを成形し、該グリーンタイヤGを加硫することを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円筒状に成形されたカーカスの両端側にそれぞれビードをセットし、該ビードの回りにカーカスの両端部を内側から外側に折り返すようにして係合させ、このカーカスをトロイダル状にシェーピングした後、環状でかつ無端のサイドトレッドをトロイダル状のカーカスの両サイドに圧着し、ベルト及びトレッドを外周面に貼り付けてグリーンタイヤを成形するか、或いは前記トロイダル状にシェーピングされたカーカスの外周面にベルト及びトレッドを貼り付けた後、環状でかつ無端のサイドトレッドを両サイドに圧着してグリーンタイヤを成形し、該グリーンタイヤを加硫する空気入りタイヤの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は空気入りタイヤの製造方法に関し、更に詳しくは、タイヤのユニフォーミティの向上を図ると共に、製造工程を短縮して生産性の向上を高めることが出来る空気入りタイヤの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に空気入りタイヤ、例えばラジアルタイヤの製造は次のような工程で行われる。先ず第1成形工程として成形ドラム上に帯状のカーカスを円筒状に巻き付け、このカーカスの両端側にそれぞれリング状のビードをセットし、該ビードの回りにカーカスの両端部を内側から外側に折り返すようにして係合させ、帯状のサイドトレッドをタイヤのサイド部に対応する位置に円筒状に巻き付ける。

【0003】 続いて第2成形工程として、ビード及びサイドトレッドが装着されたカーカスを膨らませてトロイダル状にシェーピングし、そのトロイダル状の外周面にベルト及びトレッドを円筒状に貼り付けてグリーンタイヤを成形し、そして加硫工程で該グリーンタイヤを加硫成形してラジアルタイヤを製造するようしている。サイドトレッドをサイドオーバーにして成形する場合は、前記製造工程において帯状のサイドトレッドをタイヤのサイド部に対応する位置に円筒状に巻き付ける際に、ポリエチレン等からなる帯状のシートをサイドトレッドのトレッド側に位置するカーカスの部分に貼り付けてから、帯状のサイドトレッドをカーカスに巻き付け、第2成形でトロイダル状にシェーピングした後、前記帯状のシートを剥がしてからベルト及びトレッドを円筒状に貼り付けている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上述した空気入りタイヤの製造方法にあっては、成形ドラム上でそれぞれ帯状の部を巻き付けてその端部相互を接合しているため、その接合部の接合状態により加硫成形後のタイヤの品質にバラツキが生じ、タイヤのユニフォーミテ

ィに悪影響を及ぼすと言う問題があった。

【0005】 またサイドトレッドをサイドオーバーにして成形する場合には、サイドトレッドのトレッド側がカーカスに貼り付かないようにキャップを巻き付ける工程及びその帯状のシートを剥がす工程を要し、製造工程が多くなって生産性が低下すると言う問題があった。この発明はかかる従来の課題に着目して案出されたもので、無端状のサイドトレッドを用いて製造することによりタイヤのユニフォーミティの向上を図ると共に、サイドトレッドをサイドオーバーにして成形する際の製造工程を短縮して生産性の向上を図ることが出来る空気入りタイヤの製造方法を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は上記目的を達成するため、円筒状に成形されたカーカスの両端側にそれぞれビードをセットし、該ビードの回りにカーカスの両端部を内側から外側に折り返すようにして係合させ、このカーカスをトロイダル状にシェーピングした後、環状でかつ無端のサイドトレッドをトロイダル状のカーカスの両サイドに圧着し、ベルト及びトレッドを外周面に貼り付けてグリーンタイヤを成形するか、或いは前記トロイダル状にシェーピングされたカーカスの外周面にベルト及びトレッドを貼り付けた後、環状でかつ無端のサイドトレッドを両サイドに圧着してグリーンタイヤを成形し、該グリーンタイヤを加硫することを要旨とするものである。

## 【0007】

【作用】 この発明は上記のように構成され、トロイダル状にシェーピングされたカーカスに環状でかつ無端のサイドトレッドを圧着するようにしたので、サイドウォール部を形成するサイドトレッドのつなぎ目による品質のバラツキを排除して、タイヤのユニフォーミティの向上を図ることが出来る。

【0008】 また、トロイダル状にシェーピングされたカーカスにベルト及びトレッドを貼り付けた後にサイドトレッドを圧着するため、帯状のシートを巻き付ける工程及び剥がす工程が不要となり、サイドオーバーにして成形する際の製造工程を短縮して生産性の向上を図ることが出来る。

## 【0009】

【実施例】 以下、添付図面に基づいてこの発明の実施例を説明する。図1はこの発明に係る空気入りタイヤの製造方法により製造される空気入りタイヤの一例（ラジアルタイヤ）を示し、トレッド部1の左右にサイドウォール部2、ビード部3を設け、内部にはカーカス層4が両端部を左右のビード部3にタイヤ内側から外側へ折り返すように係止させて設けられている。カーカス層4の外周にはトレッド部1に対応させて複数層のベルト層5が設けられている。

【0010】 上記空気入りタイヤは図2～図10に示す

のような製造方法により製造することが出来る。図2は第1成形工程が終了した説明図を示し、成形ドラム10上に所定の寸法に切断された帯状のカーカス11をその端部が接合するように円筒状に巻き付けた後、リング状に成形されたビード12を円筒状のカーカス11の両端側にセットし、カーカス11の両端部を内側から外側へ折り返すようにしてビード12の回りに係合させたものであり、これらの工程は従来と同様である。

【0011】ビード12が装着されたカーカス11は、成形ドラム10から取り外され、図3に示すように第2成形工程に移される。ビード12が装着されたカーカス11はビードロックドラム13に装着された後、図3に示すようにシェーピング用のブラダー20を膨らませてトロイダル状にシェーピングされる。そして、図4に示すように環状でかつ無端のサイドトレッド14がトロイダル状にシェーピングされたカーカス11の両サイドに圧着される。この環状でかつ無端のサイドトレッド14は、射出成形により予め作っておき、図5に示すようにセパレーターSを介してストックしておくようにするといい。このようにストックされたサイドトレッド14を図6～8に示すように供給装置15の吸着手段16（真空吸着等）により吸着してシェーピングされたカーカス11の両サイドにセットする。

【0012】続いて図9に示すようにビードロックドラム13の両側に設けられた圧着用のブラダー17を膨らませてサイドトレッド14をカーカス11に押圧して圧着し、貼り付ける。そして図10に示すようにベルト18及びトレッド19をトロイダル状のカーカス11の外周面に円筒状に巻き付けて貼り付け、グリーンタイヤGを成形する。

【0013】グリーンタイヤGはビードロックドラム13から取り外され、第2成形工程から加硫工程に移され、従来と同様にして加硫成形がなされ、空気入りタイヤが製造されるのである。このようにトロイダル状にシェーピングされたカーカス11に環状でかつ無端のサイドトレッド14を圧着するようにしたので、サイドウォール部2を形成するサイドトレッド14のつなぎ目による品質のバラツキを排除して、タイヤのユニフォーミティの向上を図ることが出来る。

【0014】またサイドトレッド14をサイドオーバーにして成形する場合には、前記トロイダル状にシェーピングされたカーカス11の外周面にベルト18及びトレッド19を円筒状に巻き付けて貼り付けた後、環状で無端のサイドトレッド14をトロイダル状のカーカス11の両サイドに上述同様にして圧着してグリーンタイヤGを成形するようとする。

【0015】このようにトロイダル状にシェーピングされたカーカス11にベルト18及びトレッド19を貼り付けた後にサイドトレッド14を圧着するため、帯状の

シートを巻き付ける工程及び剥がす工程が不要となり、サイドオーバーにして成形する際の製造工程を短縮して生産性の向上を図ることが出来る。なお、前述の実施例では第1成形工程及び第2成形工程を有する2ステージ成形方式による製造方法を説明したが、カーカス11の巻き回しからグリーンタイヤGを成形するまでの工程を1ステージで行う成形方式によってもこの発明は実施することが可能であり、この発明は前述の実施例に限定されることなく、他の態様であってもこの発明を実施しうるものである。

#### 【0016】

【発明の効果】この発明は上述したようにトロイダル状にシェーピングされたカーカスに環状でかつ無端のサイドトレッドを圧着するようにしたので、サイドウォール部を形成するサイドトレッドのつなぎ目による品質のバラツキを排除して、タイヤのユニフォーミティの向上を図ることが出来る効果がある。

【0017】また、トロイダル状にシェーピングされたカーカスにベルト及びトレッドを貼り付けた後にサイドトレッドを圧着するため、帯状のシートを巻き付ける工程及び剥がす工程が不要となり、サイドオーバーにして成形する際の製造工程を短縮して生産性の向上を図ることが出来る効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る空気入りタイヤの製造方法により製造される空気入りタイヤの一例（ラジアルタイヤ）を示す断面図である。

【図2】この発明に係る空気入りタイヤの製造方法を示す説明図である。

【図3】この発明に係る空気入りタイヤの製造方法を示す説明図である。

【図4】この発明に係る空気入りタイヤの製造方法を示す説明図である。

【図5】この発明に係る空気入りタイヤの製造方法を示す説明図である。

【図6】この発明に係る空気入りタイヤの製造方法を示す説明図である。

【図7】この発明に係る空気入りタイヤの製造方法を示す説明図である。

【図8】この発明に係る空気入りタイヤの製造方法を示す説明図である。

【図9】この発明に係る空気入りタイヤの製造方法を示す説明図である。

【図10】この発明に係る空気入りタイヤの製造方法を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

11 カーカス

12 ビード

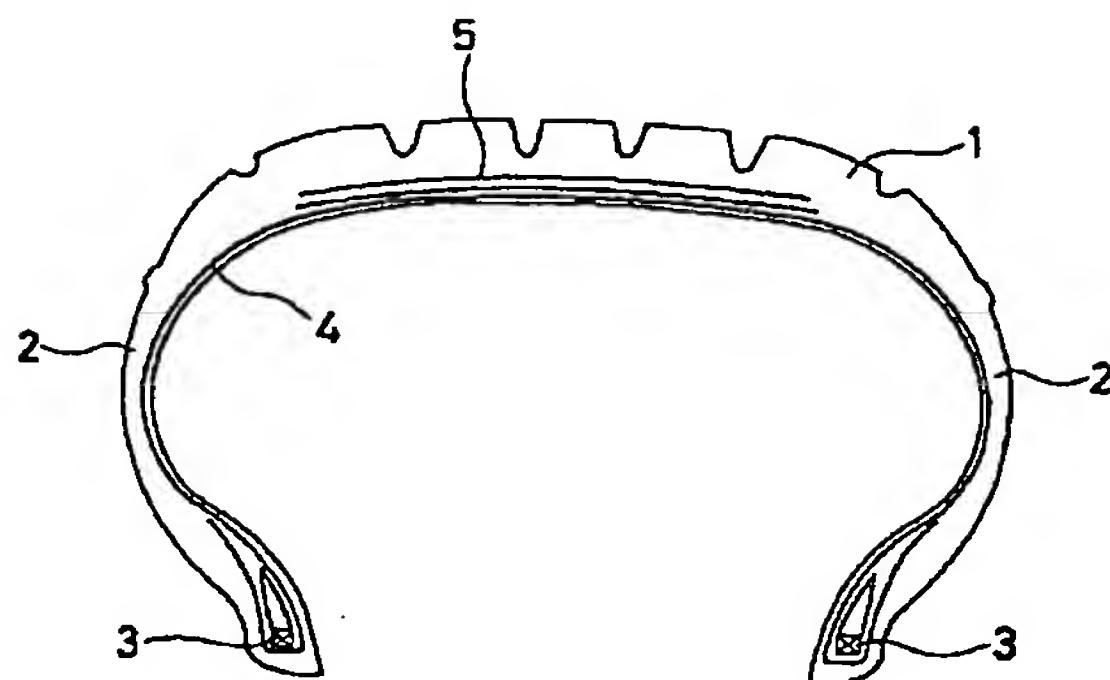
14 サイドトレッド

18 ベルト

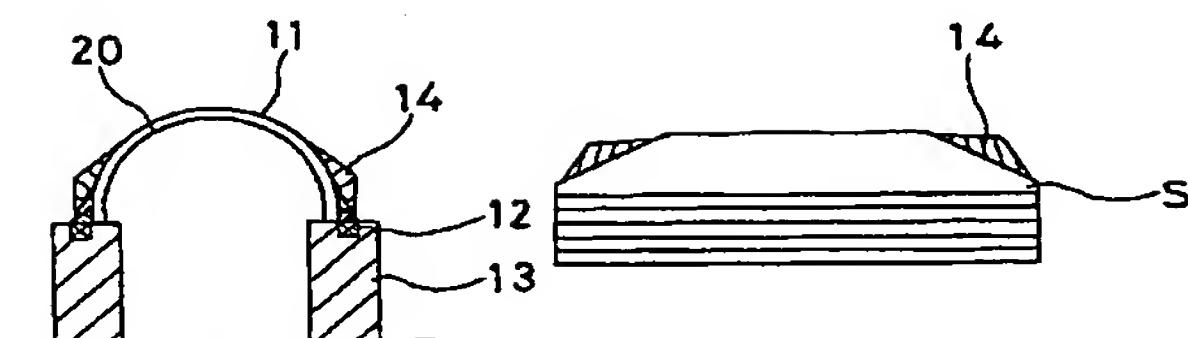
19 トレッド

G グリーンタイヤ

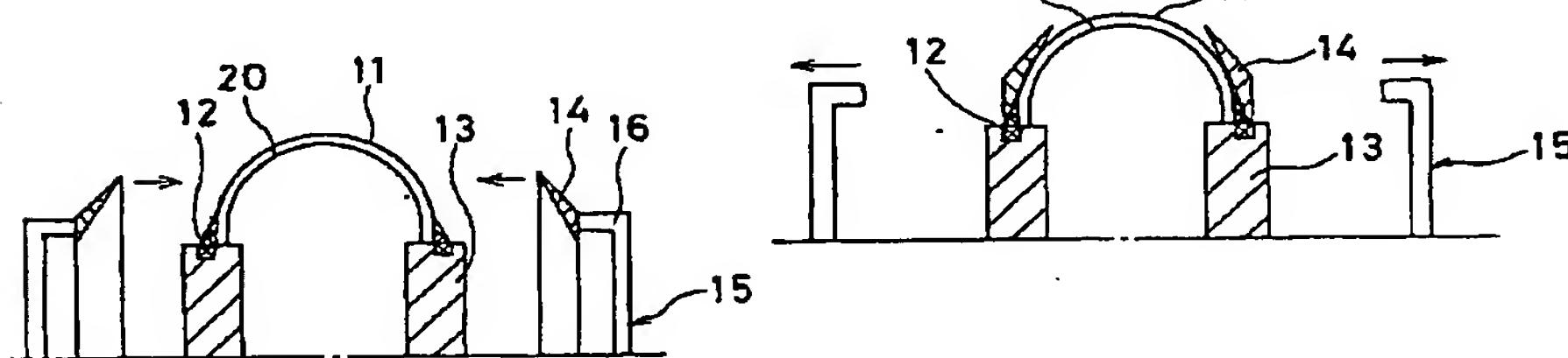
【図1】



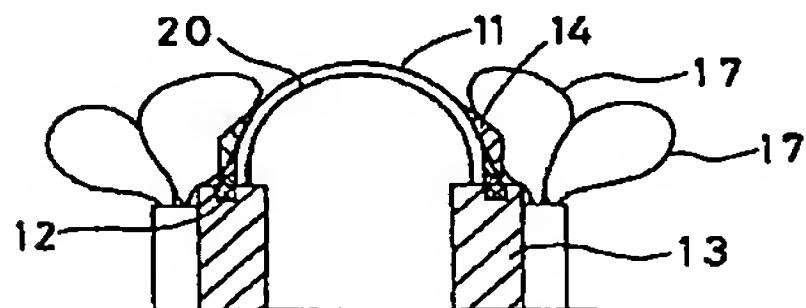
【図4】



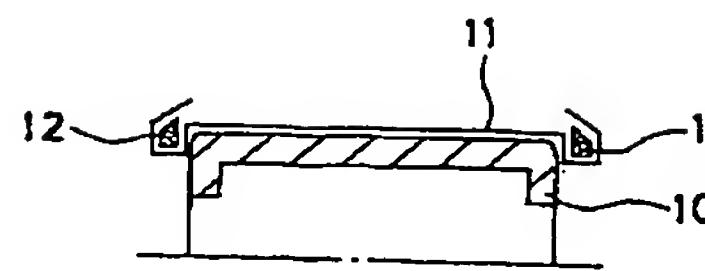
【図7】



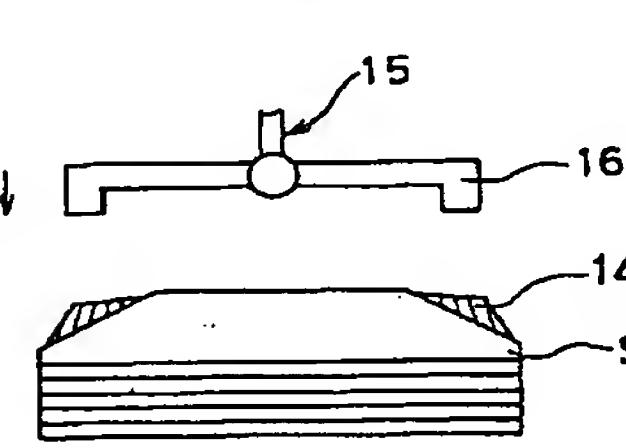
【図9】



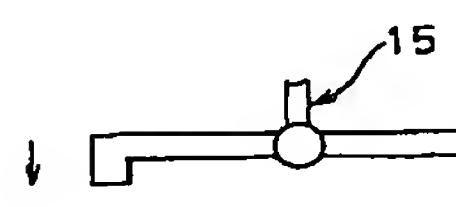
【図2】



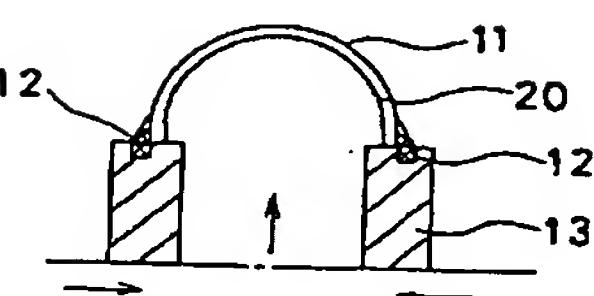
【図5】



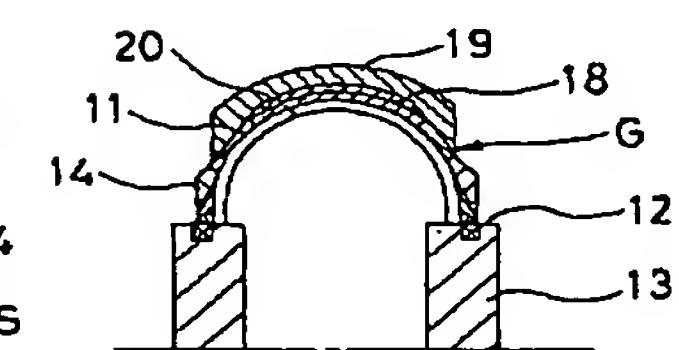
【図6】



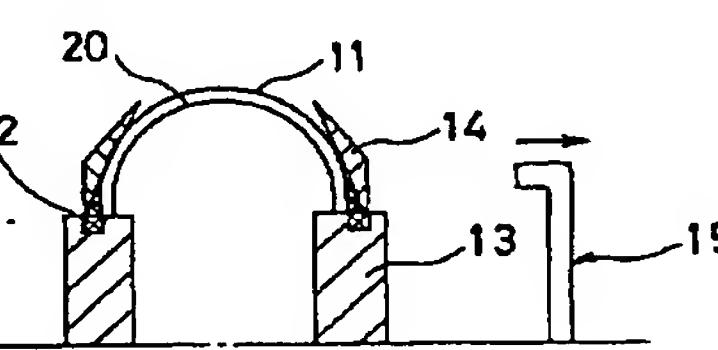
【図3】



【図10】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 宮本 一郎

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株  
式会社平塚製造所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**